

# C13A - Protocolos de Internet

## ¿Cómo funciona internet?

El protocolo de Internet, conocido por sus siglas en inglés IP —Internet Protocol—, es el protocolo principal de la familia de protocolos de Internet y su importancia es fundamental para el intercambio de mensajes en redes informáticas. Es decir, son normas que nos van a regir el intercambio de información a través de una red de computadoras o dispositivos.

El protocolo IP junto al protocolo de control de transmisiones —TCP o Transmission Control Protocol— sientan las bases de Internet. Para que el remitente pueda enviar un paquete de datos al destinatario, el protocolo IP define una estructura de paquetes que agrupa los datos que se tienen que enviar. Así, el protocolo IP cómo se describe la información sobre el origen y el destino de los datos y los separa de los datos útiles en la cabecera de cada paquete de información enviado.

**El protocolo IP** identifica cada dispositivo que se encuentre conectado a la red mediante su correspondiente dirección IP. La **dirección IP** se utiliza para

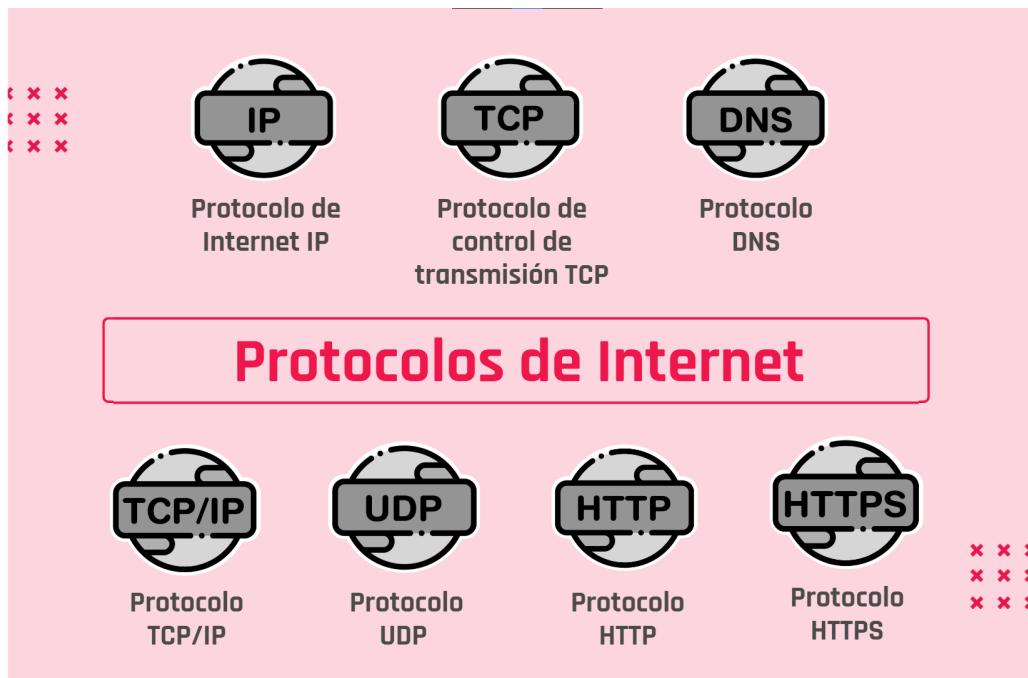
identificar de manera única tanto al dispositivo como a la red a la que pertenece, dividiéndose así en dos partes:

- Una dirección que identifica la red.
- Una dirección que identifica al dispositivo dentro de esa red.

No puede haber en una misma red y, por lo tanto, tampoco en Internet, dos dispositivos conectados con una misma dirección IP. La dirección IP es única y exclusiva para cada equipo conectado a Internet.

Pero, normalmente, no solemos memorizar las direcciones IP, sería casi imposible memorizar las IP de las webs a las que queremos acceder. Con este objetivo, se crearon los **nombres de dominio**. Entonces cada vez que queremos acceder a una página web utilizamos su nombre de dominio, por ejemplo, google.com en vez de utilizar su dirección de IP 78.45.789.03

Quien se encarga de estas traducciones entre nombres de dominio y direcciones IP será el protocolo de sistema de nombres de dominio —Domain Name System o **DNS**— que tenga configurado nuestro dispositivo.





## Protocolo de Internet IP



IP —*Internet Protocol*, en inglés— es un protocolo de comunicación de datos digitales clasificado funcionalmente en la capa de red —que es la que nos proporciona conectividad y la selección de ruta entre dos sistemas hosts—. La función principal es conseguir que los datos lleguen desde origen al destino, aunque no tenga una conexión directa. Estos datos se transfieren mediante paquetes commutados —método de agrupar los datos transmitidos a través de una red digital en paquetes, estos están compuestos por los datos en sí y la información de control que nos indicará cual es la ruta que debe tomar para que los datos lleguen a destino—.

Este protocolo se encargará de buscar el mejor método de enruteamiento, sin garantías de alcanzar el destino final, pero aun así trata de buscar la mejor ruta entre las conocidas por la máquina que esté usando IP.



## Protocolo de control de transmisión TCP



El TCP —*Transmission Control Protocol*, en inglés— garantiza que los datos sean entregados al lugar de destino, sin ningún error y en el mismo orden que se transmitieron. Se encuentra en una capa intermedia entre el protocolo IP y la aplicación y, esta ubicación se debe a que la aplicación necesita que la comunicación de la red sea confiable. El protocolo TCP da soporte a muchas de las aplicaciones más populares de Internet —navegadores, intercambio de ficheros, etcétera— y protocolos de aplicación HTTP, SSH, FTP, entre otros.





## Protocolo DNS



El sistema de nombres de dominio —DNS, en inglés *Domain Name System*—, es un sistema de nomenclatura jerárquico descentralizado para dispositivos conectados tanto a Internet como a redes privadas, que asocia información con el nombre del dominio. Su función principal es “traducir” los nombres de los dominios que estamos acostumbrados, como youtube.com, en identificadores binarios asociados con los equipos conectados a la red o direcciones IP, como 84.78.754.20.



Para acceder a Internet los usuarios utilizan el nombre de dominio, en lugar de los complejos números de IP, pero ¿de dónde obtiene Internet las direcciones IP correspondientes a los nombres de dominio solicitados? Para ello, Internet utiliza su “agenda grande” llamada DNS. El servidor DNS proporciona este servicio a Internet.



## Protocolo TCP/IP



El TCP/IP —protocolo de control de transmisión/protocolo de Internet— consiste en una combinación de los protocolos previamente mencionados y son la piedra angular de las redes informáticas modernas.





## Protocolo UDP



El protocolo de datagramas de usuario —UDP, en inglés *User Datagram Protocol*— es un protocolo del nivel de transporte basado en el intercambio de datagramas —un datagrama es un paquete de datos y un paquete de datos es cada uno de los bloques en que se divide la información para enviar—. Su función es permitir el envío de datagramas a través de la red sin que se haya establecido previamente una conexión ya que el propio datagrama incorpora suficiente información de direccionamiento en su cabecera.



El protocolo UDP es más ligero ya que no utiliza tantas capas como el protocolo TCP/IP porque no existe un control sobre el envío de los paquetes. Al ser orientada a la no conexión lo único que le interesa a este protocolo es enviar los datagramas lo más rápido posible, sin tener en cuenta si el paquete llegó completo o no. Se utiliza comúnmente para la transmisión de datos de alta velocidad, por ejemplo para streaming, juegos online, entre otros.



## Protocolo HTTP



El protocolo de transferencia de hipertexto —HTTP, en inglés *Hypertext Transfer Protocol*— es un protocolo orientado a transacciones y sigue el esquema petición-respuesta entre un cliente y un servidor. El cliente —normalmente un navegador web— realiza una petición enviando un mensaje, con cierto formato al servidor. El servidor —se le suele llamar un servidor web— le envía un mensaje de respuesta, permitiendo la comunicación entre ambos. Tiene como desventaja que no está protegida y podríamos pensar que toda la información está en texto puro. Si alguien intercepta una comunicación, podría ver nuestros datos.





## Protocolo HTTPS



El protocolo seguro de transferencia de hipertexto —en inglés, *Hypertext Transfer Protocol Secure* o HTTPS— está destinado a la transferencia segura de datos de hipertexto. Lo que hace es encriptar los datos que son enviados entre clientes y servidores utilizando algoritmos de encriptación, de este modo toda la información sensible, como números de tarjetas, números de teléfono, claves de acceso, entre otros, pueden ser enviados de manera segura. Si alguien intercepta una comunicación, no podría ver nuestros datos sensibles, solamente obtendría un mensaje encriptado y este va a ser muy difícil de desencriptar.



El protocolo de control de transmisión/protocolo de Internet —TCP/IP— consiste en un par de protocolos que permiten la comunicación entre los dispositivos o computadoras pertenecientes a una red sin importar si el software o el hardware de cada uno es diferente. Este protocolo funciona de la siguiente forma: cuando se transfiere información de un dispositivo a otro —por ejemplo, mensajes de correo electrónico o cualquier otro tipo de datos— esta información no es transmitida de una sola vez, sino que se divide en pequeñas partes. El modelo TCP/IP es usado para comunicaciones en redes y, como todo protocolo, describe un conjunto de guías generales de operación para permitir que un equipo pueda comunicarse en una red. TCP/IP provee conectividad de extremo a extremo especificando cómo los datos deberían ser formateados, direccionados, transmitidos, enrutados y recibidos por el destinatario.

## La famosa dirección IP

“

Una dirección IP es un número único que representa la ubicación de un dispositivo dentro de Internet o de una red.



”

“

IP significa “protocolo de Internet”, lo cual representa unas series de reglas y formatos mediante la cual los datos son enviados a través de una red.



”

“

Una dirección IP es una cadena de números separados por puntos. Las direcciones IPv4 se expresan como un conjunto de cuatro números, un ejemplo podría ser la dirección 192.158.1.38



”

“

Cada número del conjunto puede oscilar entre 0 y 255. Por lo tanto, el rango de direccionamiento IP completo va desde 0.0.0.0 a 255.255.255.255



”

# Tipos de direcciones Ip

Existen dos tipos de direcciones Ip **públicas y privadas.**

Las **públicas** son todas aquellas que sirven para identificarnos en Internet, es decir, para identificar dispositivos en la gran red.

Desde		A	
	Identificador de red	Identificador de host	Identificador de red
Clase A	0.0.0.0		127.255.255.255
Clase B	128.0.0.0		191.255.255.255
Clase C	192.0.0.0		223.255.255.255
	Dirección de grupo		Dirección de grupo
Clase D	224.0.0.0		239.255.255.255
	Indefinido		Indefinido
Clase E	240.0.0.0		247.255.255.255

# Tipos de direcciones IP

Las IP **privadas** son el número asignado a un dispositivo dentro de una red privada. Es decir, para identificar, por ejemplo, nuestro celular, notebook, tablet, entre otros dispositivos, dentro de una misma red wifi en nuestro hogar. Se reservan para ello determinados rangos de direcciones:

Desde		A	
	Identificador de red	Identificador de host	Identificador de red
Clase A	10.0.0.0		10.255.255.255
Clase B	172.16.0.0		172.31.255.255
Clase C	192.168.0.0		192.168.255.255

## Dirección Ip **estática o dinámica**

La dirección IP será estática o dinámica en función de si es **siempre la misma** o va **cambiando**. Dependiendo del caso, será asignada por el proveedor de acceso a Internet, un router o el administrador de la red privada a la que esté conectado el equipo.

Nombre	Descripción
<b>Estáticas</b>	Un número IP asignado de manera fija, es decir, aunque el dispositivo con la IP asignada esté apagado, este continuará manteniendo la misma dirección.
<b>Dinámicas</b>	Se asignan cuando el dispositivo está funcionando, dependiendo de las IP que están libres, a diferencia de las estáticas si el dispositivo se apaga, cuando vuelva a encenderse podría llegar a tener otra IP diferente.

“

Una subred es una combinación de números que sirve para delimitar el ámbito de una red de computadoras. El protocolo TCP/IP **usa la máscara de subred para determinar si un host está en la subred local o en una red remota.**



”

4

Su función es indicar a los dispositivos que parte de la dirección IP es el número de la red, incluyendo la subred y qué parte es la correspondiente al host.



11

## Máscara de subred

Los números IP, como vimos anteriormente, poseen **una parte que corresponde a la red y otra que corresponde al host**:

**192.168.80.1**

¿Cómo distingue el sistema que parte es la red y que parte es el host?

A través de una **máscara de subred**

**192.168.80.1** → Número de IP

**255.255.255.0** → Máscara de subred

## ¿Para qué sirve una máscara de subred?

En nuestra casa tenemos tres dispositivos conectados: La IP del primero es **192.168.1.2**, la del segundo **192.168.1.3** y la del tercero **192.168.1.4**.

Podemos ver que los tres primeros números son iguales mientras que el último cambia. Lo que hace la máscara de subred es identificar esa parte fija de la IP de la parte variable. **La máscara le asignará el 255 a la posición de nuestra IP que no varía y le pone un 0 a la variable.**



Se pueden separar la dirección IP y la máscara de subred, la red y las partes de host de la dirección, podemos verlo transformando las direcciones a binario:

**Dirección IP:**

**192.168.1.2 = 11000000.10101000.00000001.00000010**

**Máscara de subred:**

**255.255.255.0 = 11111111.11111111.11111111.00000000**

Los **primeros 24 bits se identifican como la dirección de red**. Los **últimos 8 bits se identifican como la dirección de host**. Esto nos proporciona los siguientes números:

**Dirección de Red**

**192.168.1.0 = 11000000.10101000.00000001.00000000**

**Dirección de Host**

**0.0.0.2 = 00000000.00000000.00000000.00000010**



Si el router tiene la dirección IP  
192.168.1.1 y máscara 255.255.255.0,  
todo lo que se envía a una dirección IP  
con formato 192.168.1.X se manda  
hacia la red local, mientras que  
direcciones con distinto formato de  
dirección IP serán enviadas hacia otra  
red, como Internet.



## Direcciones IP importantes

Existen algunas IP dentro de las redes que solo un dispositivo puede tener y por lo que si otro dispositivo se asigne una de estas direcciones, la red podría no funcionar correctamente.

Nombre	Descripción
<b>Router</b>	La primera dirección disponible (por ejemplo 192.168.1.1) corresponde al router, el dispositivo que hace enlace con las otras redes, como Internet. De este modo, todos los dispositivos que quieran consultar algo en Internet lo primero que deben hacer es enviar la petición a la dirección del router, el cual se encargará de redirigir la petición.
<b>Broadcast</b>	Es la dirección más alta de la red a la que pertenezca el dispositivo, y es utilizada por el router para enviar un mensaje de difusión a <b>todos</b> los dispositivos que tengan una IP asignada dentro de la red, en redes hogareñas generalmente es 192.168.1.255

“

IPv6 es la versión 6 del protocolo de Internet. Está destinada a sustituir al estándar IPv4 ya que la anterior versión cuenta con un límite de direcciones de red que impide el crecimiento de la misma.



”

## Ventajas de IPv6

Nombre	Descripción
<b>Número casi ilimitado de IPs únicas</b>	Este nuevo protocolo permite que cada dispositivo conectado a Internet tenga su propia dirección IP. Una ventaja que poco a poco se va convirtiendo en un requisito con el continuo avance del Internet de las cosas.
<b>Autoconfiguración</b>	El nuevo protocolo consta de mejores métodos para realizar la configuración automática, lo que supone una mejora significativa respecto al clásico DHCP utilizado en IPv4.
<b>Más seguridad</b>	El protocolo IPv6 puede ser mejorado con IPsec ( <i>Internet Protocol Security</i> , en inglés) para gestionar la encriptación y autenticación entre hosts. Proporciona un sólido marco de seguridad de punto a punto en la transferencia de datos.
<b>Más eficiencia</b>	La gestión de paquetes es mucho más eficiente en IPv6.